

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月 7日  
Date of Application:

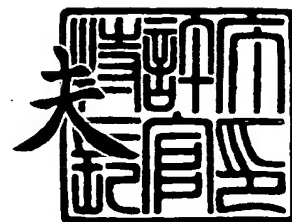
出願番号 特願2003-061920  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-061920]

出願人 SMC株式会社  
Applicant(s):

2003年11月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-309774-2

【書類名】 特許願

【整理番号】 PCG17406SH

【提出日】 平成15年 3月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 43/00  
F16K 1/12

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4 - 2 - 2 エスエムシー  
株式会社 筑波技術センター内

【氏名】 喜多 一志

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4 - 2 - 2 エスエムシー  
株式会社 筑波技術センター内

【氏名】 山田 淳

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4 - 2 - 2 エスエムシー  
株式会社 筑波技術センター内

【氏名】 脇 和文

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4 - 2 - 2 エスエムシー  
株式会社 筑波技術センター内

【氏名】 豊原 耕平

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4 - 2 - 2 エスエムシー  
株式会社 筑波技術センター内

【氏名】 長村 雄也

【特許出願人】

【識別番号】 000102511

【氏名又は名称】 エスエムシー株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100077665

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100116676

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 宮寺 利幸

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708429

【包括委任状番号】 0206300

【プルーフの要否】 要

**【書類名】 明細書****【発明の名称】**

シリンダ装置

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

カバー部材によって閉塞されたシリンダ室が形成されるシリンダボディと、前記シリンダボディに内装され、前記シリンダ室内を軸線方向に沿って変位するピストンと、前記カバー部材に設けられ、圧力流体が供給・排出されるポートとを有するシリンダ装置において、

前記ポートと前記シリンダ室とを連通させるバイパス通路と、

前記カバー部材および／または前記シリンダボディに軸線方向に沿って変位自在に螺合され、端部に係合突部が形成された調整部材と、

軸線方向に沿って窪んだ係合凹部が端部に形成され、前記カバー部材および／または前記シリンダボディに回転自在に装着されるとともに、前記カバー部材および／または前記シリンダボディの軸線に対して略直交する方向への変位が規制された回転部材と、

を備え、

前記回転部材の回転作用下に前記回転部材の前記係合凹部と、前記調整部材の係合突部とが係合し、前記調整部材が軸線方向に沿って変位することにより、前記バイパス通路を流通する圧力流体の流量が調整されることを特徴とするシリンダ装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載のシリンダ装置において、

前記回転部材は、前記カバー部材および／または前記シリンダボディの装着穴の内部に装着され、前記装着穴の内部に装着される係止部材によって変位が規制されることを特徴とするシリンダ装置。

**【発明の詳細な説明】**

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、シリンダボディの内部を軸線方向に沿って変位するピストンの変位終端位置における変位速度を変化させることが可能なシリンダ装置に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来から、ワークの搬送および位置決め、あるいは種々の産業機械を駆動させるための駆動手段として圧力流体によって駆動するシリンダ装置が用いられている。

#### 【0003】

このシリンダ装置は、図8に示されるように、シリンダボディ1の内部にピストン2が変位自在に設けられ、前記ピストン2には長尺のピストンロッド3が連結されている。前記シリンダボディ1の端部には、ヘッドカバー4aとロッドカバー4bとが連結されて閉塞されている。前記ヘッドカバー4aとロッドカバー4bには、圧力流体が供給・排出される圧力流体ポート5a、5bがそれぞれ形成され、前記圧力流体ポート5a、5bからシリンダボディ1の内部に形成されるシリンダ室6へと供給される圧力流体によって、前記ピストン2が軸線方向に沿って変位する。

#### 【0004】

また、前記ヘッドカバー4aおよびロッドカバー4bには、シリンダ室6の内部から排出される圧力流体の流量を制御するクッションバルブ7a、7bがそれぞれ設けられている。

#### 【0005】

さらに、前記ヘッドカバー4aおよびロッドカバー4bには、前記クッションバルブ7a、7bの近傍に逆止め弁8a、8bが設けられている。

#### 【0006】

そして、クッションバルブ7a、7bが設けられる穴部と、シリンダ室6とを連通するように第1連通路9aが形成され、前記穴部は、ピストンロッド3が挿通されるヘッドカバー4aおよびロッドカバー4bの内部と連通している。

#### 【0007】

また、前記シリンダ室6と、逆止め弁8a、8bが設けられる穴部とを連通す

るように第2連通路9bが形成され、前記穴部は、ピストンロッド3が挿通されるヘッドカバー4aおよびロッドカバー4bの内部と連通している。

#### 【0008】

前記クッションバルブ7a、7bは、ヘッドカバー4aおよびロッドカバー4bに対して螺回自在に設けられ、螺回することによりシリンダボディ1の軸線と略直交する方向に沿って変位する。そして、前記クッションバルブ7a、7bの変位作用下にその先端部によって、前記第1連通路9aを流通する圧力流体の流路断面積が変更され、前記第1連通路9aを介して圧力流体ポート5a、5bから外部へと排出される圧力流体の流量が調整される。

#### 【0009】

例えば、ロッドカバー4b側の一方の圧力流体ポート5bから圧力流体を供給することにより、ピストン2がピストンロッド3と一体的にヘッドカバー4a側へと変位する。その際、シリンダ室6の内部の圧力流体が、ピストン2の変位作用下に前記ピストンロッド3の先端部が挿入されるヘッドカバー4aの内部を介して圧力流体ポート5aより外部へと排出される。

#### 【0010】

そして、ピストンロッド3の先端部がヘッドカバー4aの内部に挿入された際、前記圧力流体が第1連通路9aを介して圧力流体ポート5aより排出される。そのため、クッションバルブ7a、7bを螺回することにより第1連通路9aを流通する圧力流体の排出量を調整し、ピストン2の変位速度を減速させている（例えば、非特許文献1参照）。

#### 【0011】

##### 【非特許文献1】

JISハンドブック JIS B 8377-1981（第538頁付図2）

#### 【0012】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、非特許文献1に係るシリンダ装置においては、ヘッドカバー4aおよびロッドカバー4bのそれぞれに設けられたクッションバルブ7a、7bを螺回して、第1連通路9aより排出される圧力流体の流量を調整することにより、

シリンダボディ 1 の内部を変位するピストン 2 の変位速度を変化させ、前記ピストン 2 がクッション作用によってヘッドカバー 4 a またはロッドカバー 4 b に衝突することを防止している。

#### 【0013】

しかしながら、クッションバルブ 7 a、7 b によってピストン 2 の変位速度を調整する際、前記クッションバルブ 7 a、7 b が軸線方向に沿って変位する。そのため、例えば、前記クッションバルブ 7 a、7 b がシリンダボディ 1 の側面よりも所定深さだけ窪み、前記シリンダ装置の近傍で液体等が使用されている環境下において使用する場合に、前記クッションバルブ 7 a、7 b が装着された穴部に液体および塵埃等が溜まることが懸念される。

#### 【0014】

本発明は、前記の課題を考慮してなされたものであり、カバー部材および／またはシリンダボディに装着された回動部材および調整部材によってピストンの変位終端位置における変位速度を調整する際、前記回動部材がシリンダボディに対して窪むことを防止可能なシリンダ装置を提供することを目的とする。

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、本発明は、カバー部材によって閉塞されたシリンダ室が形成されるシリンダボディと、前記シリンダボディに内装され、前記シリンダ室内を軸線方向に沿って変位するピストンと、前記カバー部材に設けられ、圧力流体が供給・排出されるポートとを有するシリンダ装置において、

前記ポートと前記シリンダ室とを連通させるバイパス通路と、

前記カバー部材および／または前記シリンダボディに軸線方向に沿って変位自在に螺合され、端部に係合突部が形成された調整部材と、

軸線方向に沿って窪んだ係合凹部が端部に形成され、前記カバー部材および／または前記シリンダボディに回動自在に装着されるとともに、前記カバー部材および／または前記シリンダボディの軸線に対して略直交する方向への変位が規制された回動部材と、

を備え、

前記回動部材の回動作用下に前記回動部材の前記係合凹部と、前記調整部材の係合突部とが係合し、前記調整部材が軸線方向に沿って変位することにより、前記バイパス通路を流通する圧力流体の流量が調整されることを特徴とする。

【0016】

本発明によれば、カバー部材および／またはシリンダボディに回動部材を回動自在に装着し、前記カバー部材および／またはシリンダボディの軸線に対して略直交する方向への前記回動部材の変位を規制している。そのため、回動部材を回動して調整部材をその螺合作用下に軸線方向に沿って変位させる際、前記調整部材の係合突部が、軸線方向に沿って窪んだ係合凹部の内部に沿って変位することにより、前記調整部材の変位が係合凹部の内部で吸収されるため、回動部材が軸線方向に沿って変位することがない。

【0017】

その結果、前記回動部材および調整部材によってピストンの変位速度を調整した場合においてもシリンダ装置の外形形状の一部が変化することがない。

【0018】

また、回動部材を回動させた際においても、軸線方向に沿って変位する調整部材の係合突部を、回動部材の係合凹部内のみで軸線方向に沿って変位させているため、該回動部材が、装着されたカバー部材および／または前記第シリンダボディの側面よりも所定深さだけ窪むことがない。その結果、シリンダ装置の近傍で液体等が使用されている場合でも、前記回動部材および調整部材が装着された部位に液体および塵埃等が溜まることが阻止される。

【0019】

さらに、回動部材をカバー部材および／またはシリンダボディの装着穴の内部に装着し、前記装着穴の内部に装着される係止部材によって変位を規制することにより、前記回動部材を回動した際においてもシリンダボディの軸線と略直交する方向に変位することを好適に防止することができる。

【0020】

そのため、回動部材がカバー部材および／またはシリンダボディの軸線と略直交する方向へと変位することがないため、ピストンの変位速度を調整する際にシ



リンダ装置の外形形状の一部が変化することが防止される。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

本発明に係るシリンダ装置について好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

#### 【0022】

図1において、参照符号10は、本発明の実施の形態に係るシリンダ装置を示す。

#### 【0023】

このシリンダ装置10は筒状に形成され、圧力流体が供給・排出される第1ポート（ポート）12aおよび第2ポート（ポート）12bが形成されるシリンダチューブ（シリンダボディ）14と、前記シリンダチューブ14の一端部側に固着されたヘッドカバー（カバー部材）16と、前記シリンダチューブ14の他端部側に固着されたロッドカバー（カバー部材）18と、前記シリンダチューブ14の内部を軸線方向に沿って変位するピストン20（図2参照）と、前記ピストン20の端部に連結されるピストンロッド22と、変位終端位置における前記ピストン20の変位速度を調整するクッション機構として機能する絞り弁28a、28bとからなる。なお、シリンダチューブ14は、その端部にヘッドカバー16およびロッドカバー18をそれぞれ固着する場合に限定されるものではなく、一端部側をシリンダチューブと一体的に閉塞し、他端部側のみをカバー部材等によって閉塞するようにしてもよい。

#### 【0024】

シリンダチューブ14の上面には、図示しない圧力流体供給源から圧力流体が供給、または、シリンダチューブ14の内部の圧力流体が排出される第1ポート12aと第2ポート12bとが形成されている。前記第1および第2ポート12a、12bは、所定間隔離間して一直線上となるように形成されている。そして、前記第1ポート12aおよび第2ポート12bから所定間隔離間して第1および第2装着穴26a、26b（図2参照）がそれぞれ形成されている。なお、前記第1および第2ポート12a、12bは、一直線上に配置される場合に限定さ

れるものではない。

#### 【0025】

また、第1および第2装着穴26a、26bは、前記第1ポート12aおよび第2ポート12bと一直線上となるように形成され、前記第1および第2装着穴26a、26bには、それぞれ絞り弁28a、28bが配設されている。なお、同様に、前記第1および第2装着穴26a、26、前記第1および第2装着穴26a、26に装着される絞り弁28a、28bも、一直線上に配置される場合に限定されるものではない。

#### 【0026】

さらに、前記絞り弁28a、28bは、ヘッドカバー16およびロッドカバー18に装着される場合に限定されるものではなく、シリンダチューブ14に装着孔を形成して装着するようにしてもよい。

#### 【0027】

前記ヘッドカバー16およびロッドカバー18は、その四隅に形成された孔部30に挿通される取付ボルト32を介してそれぞれシリンダチューブ14の端部に装着され、前記ロッドカバー18の端部には、ピストンロッド22を支持するロッドガイド34が螺合されている。

#### 【0028】

また、シリンダチューブ14の内部には、図2に示されるように、ヘッドカバー16とピストン20の一端面との間に第1シリンダ室36が形成されるとともに、ロッドカバー18とピストン20の他端面との間には第2シリンダ室38が形成されている。そして、第1シリンダ室36は、ヘッドカバー16の内部に形成される第1連通室40を介して第1ポート12aと連通するとともに、第2シリンダ室38が、第2連通室42を介して第2ポート12bと連通している。

#### 【0029】

この第1連通室40の内部には、ピストンロッド22の一端部側が挿通され、前記第1連通室40の内周面における環状溝に装着される第1ロッドパッキン44によって、ピストンロッド22の外周面が囲繞されている。前記第1ロッドパッキン44には、その内周側に第1シリンダ室36側に向かって所定角度傾斜し

たりップ部 46 が形成され、前記りップ部 46 の内周面がピストンロッド 22 の外周面に当接している。

#### 【0030】

そのため、第 1 ポート 12 a から導入された圧力流体は、第 1 連通室 40 を介して第 1 シリンダ室 36 へと流通するとともに、前記第 1 シリンダ室 36 から第 1 連通室 40 へ向かって流通する圧力流体の流通を、前記りップ部 46 によって規制している。

#### 【0031】

また、第 2 連通室 42 の内部にはピストンロッド 22 の他端部側が挿通され、前記第 2 連通室 42 の内周面における環状溝に装着される第 2 ロッドパッキン 48 によって、ピストンロッド 22 の外周面が囲繞されている。前記第 2 ロッドパッキン 48 には、その内周側に第 2 シリンダ室 38 側に向かって所定角度傾斜したりップ部 46 が形成され、前記りップ部 46 の内周面がピストンロッド 22 の外周面に当接している。

#### 【0032】

そのため、第 2 ポート 12 b から導入された圧力流体は、第 2 連通室 42 を介して第 2 シリンダ室 38 へと流通するとともに、前記第 2 シリンダ室 38 から第 2 連通室 42 へ向かって流通する圧力流体の流通を、前記りップ部 46 によって規制している。

#### 【0033】

第 1 および第 2 装着穴 26 a、26 b は、図 3 に示されるように、シリンダチューブ 14 の上面側に形成される第 1 穴部 50 と、前記第 1 穴部 50 より下方に縮径して形成される第 2 穴部 52 と、前記第 2 穴部 52 の下方に若干縮径して形成されるとともに、その内周面にねじが刻設された雌ねじ部 54 と、雌ねじ部 54 の下方に形成され、後述する第 1 バイパス通路 58 a、58 b と第 2 バイパス通路 60 a、60 b とを連通する連通部 56 とからなる。

#### 【0034】

第 1 および第 2 装着穴 26 a、26 b には、図 2 に示されるように、その内周面から第 1 シリンダ室 36 および第 2 シリンダ室 38 の軸線と略平行に延在する

第1バイパス通路58a、58bと、前記第1および第2装着穴26a、26bの下端部から前記第1シリンダ室36の軸線と略直交するように延在する第2バイパス通路60a、60bがそれぞれ形成されている。

#### 【0035】

すなわち、前記第1バイパス通路58a、58bを介して第1および第2装着穴26a、26bの内部と第1および第2シリンダ室36、38の内部とが連通するとともに、第2バイパス通路60a、60bを介して第1および第2装着穴26a、26bの内部と第1および第2連通室40、42の内部とがそれぞれ連通している。

#### 【0036】

ロッドガイド34は、その一端部側がロッドカバー18に螺合されることにより一体的に連結され、その内部にはピストンロッド22の他端部側が軸線方向に沿って変位自在に挿通されている。

#### 【0037】

前記ロッドガイド34の内周面には、環状溝を介してシール部材62が装着され、前記シール部材62がピストンロッド22の外周面に当接している。そのため、シリンダチューブ14の内部の圧力流体の気密性が好適に保持される。

#### 【0038】

また、ロッドガイド34の他端部側には、環状溝を介してスクレーパ64が装着され、ピストンロッド22がシリンダ装置10の外部に露呈した際に付着した塵埃等がシリンダチューブ14の内部に進入することを防止している。

#### 【0039】

シリンダチューブ14の上面における第1および第2装着穴26a、26bには、クッション機構として機能する一組の絞り弁28a、28bがそれぞれ配設されている。

#### 【0040】

この絞り弁28a、28bは、図3に示されるように、上方に配設される断面略T字状の回動部材66と、その上端部が前記回動部材66の略中央部に係合されるとともに、下端部がテーパ状に形成されるニードル（調整部材）68と、第

1 および第 2 装着穴 2 6 a、2 6 b の内周面と回動部材 6 6 の外周面との間に装着される被覆部材 7 0 と、前記ニードル 6 8 の外周部位に係合されるストッパリング（係止部材）7 2 とからなる。

#### 【0 0 4 1】

回動部材 6 6 は、第 1 および第 2 装着穴 2 6 a、2 6 b における第 1 穴部 5 0 に配設される。そして、図 4 に示されるように、外周面に所定深さだけ切り欠かれた切欠溝 7 4 が形成される略円柱状の保持部 7 6 と、前記保持部 7 6 の下方に半径外方向へと拡張して形成されるフランジ部 7 8 と、ニードル 6 8 の後述する係合突部 8 2 が係合される係合凹部 8 0 とからなる。

#### 【0 0 4 2】

切欠溝 7 4 は、保持部 7 6 の上部に周方向に沿って略 9 0° 毎に形成され、図示しない工具等によって前記切欠溝 7 4 を把持して回動させることにより、回動部材 6 6 を好適に回動させることができる。

#### 【0 0 4 3】

また、フランジ部 7 8 の外周径は、図 3 に示されるように、第 1 穴部 5 0 の内周径と略同等に形成され、回動部材 6 6 が第 1 穴部 5 0 の内部に装着された際、前記フランジ部 7 8 の下面が第 1 穴部 5 0 の底面に当接する。そして、第 1 穴部 5 0 の内周面に形成された環状溝にストッパリング 7 2 を装着することにより回動部材 6 6 が上方へと変位することが規制される。

#### 【0 0 4 4】

そのため、回動部材 6 6 は第 1 穴部 5 0 の底面とストッパリング 7 2 との間に挟持された状態となるため、回動部材 6 6 の軸線方向に沿った変位が規制され、前記回動部材 6 6 を含む絞り弁 2 8 a、2 8 b が、第 1 および第 2 装着穴 2 6 a、2 6 b の内部から外部へと脱抜することが阻止される。

#### 【0 0 4 5】

なお、図 4 に示されるように、ストッパリング 7 2 は断面略 C 字状に形成され、その弾発力によって第 1 穴部 5 0 の環状溝に装着されている（図 3 参照）。

#### 【0 0 4 6】

また、図 3 に示されるように、係合凹部 8 0 は回動部材 6 6 の略中央部に形成

され、フランジ部 78 の端面より保持部 76 の方向に向かって所定深さだけ窪んで形成される。前記係合凹部 80 の形状は、前記係合突部 82 の形状に対応して略長方形に形成され、前記係合凹部 80 の内部には、ニードルの 68 の係合突部 82 が軸線方向に沿って変位自在に挿入されている。

#### 【0047】

そして、前記係合凹部 80 の深さは、ニードル 68 が最も上方まで変位した際に、前記ニードル 68 の係合突部 82 の上端部が係合凹部 80 の上面に接触しないように形成されている。

#### 【0048】

ニードル 68 は、図 3 および図 4 に示されるように、上方に向かって所定長だけ突出する略長方形の係合突部 82 と、前記係合突部 82 の下方に形成され、その外周面が装着穴の内周面に当接するガイド部 84 と、外周部分にねじが刻設され、第 1 および第 2 装着穴 26a、26b の雌ねじ部 54 に螺合されるねじ部 86 と、前記ねじ部 86 より半径内方向に縮径した軸部 88 と、前記軸部 88 より下方に向かって段階的に縮径する第 1 テーパ部 90 と、前記第 1 テーパ部 90 よりさらに縮径した第 2 テーパ部 92 とからなる。なお、ガイド部 84 とねじ部 86 との間に形成される環状溝には、シール部材 94 が装着されている。

#### 【0049】

係合突部 82 は、その外形形状に対応して形成された係合凹部 80 の内部に挿入されているため、前記回動部材 66 を回動させた際、係合突部 82 の係合作用下に回動部材 66 とニードル 68 とが一体的に回動する。

#### 【0050】

また、ガイド部 84 は、その外周面が第 1 および第 2 装着穴 26a、26b の内周面に当接するように形成されているため、前記ガイド部 84 のガイド作用下にニードル 68 が第 1 および第 2 装着穴 26a、26b の内部を軸線方向に沿って摺動する。その際、環状溝に装着されるシール部材 94 によって第 1 および第 2 装着穴 26a、26b の内部の気密性が確実に保持される。

#### 【0051】

ニードル 68 の軸線方向に沿った略中央部には、その外周面にねじが刻設され

たねじ部 86 が形成され、第 1 および第 2 装着穴 26 a、26 b の雌ねじ部 54 に螺合されている。すなわち、前記ニードル 68 を回転させることにより、ねじ部 86 の螺合作用下にニードル 68 が第 1 および第 2 装着穴 26 a、26 b の内部において軸線方向に沿って変位する。

#### 【0052】

第 1 テーパ部 90 は、ねじ部 86 より半径内方向に縮径した軸部 88 を介してねじ部 86 の下方となるように形成され、下方に向かって徐々に縮径している。

#### 【0053】

第 2 テーパ部 92 は、前記第 1 テーパ部 90 よりさらに縮径して形成され、第 2 バイパス通路 60 a、60 b の開口部に対向するように配設されている。すなわち、前記ニードル 68 の軸線方向に沿った変位作用下に第 2 テーパ部 92 のテーパ面によって、第 2 バイパス通路 60 の開口部における流路断面積を変化させることができる。そのため、ニードル 68 を軸線方向に沿って変位させることにより、第 1 バイパス通路 58 a、58 b および第 2 バイパス通路 60 a、60 b の間を流通する圧力流体の流量を制御することができる。

#### 【0054】

環状の被覆部材 70 は、第 1 および第 2 装着穴 26 a、26 b の第 1 穴部 50 の上部に回転部材 66 の保持部 76 を囲繞するように装着され、例えば、ニトリルゴム（NBR）等の弾性材料から形成される。そして、被覆部材 70 の内部には、金属製材料からなる環状のリング体 96 が内蔵されている。すなわち、被覆部材 70 の内部に前記リング体 96 を設けることにより、保持部 76 の外周に装着される部位の剛性を増大させ、第 1 および第 2 装着穴 26 a、26 b と回転部材 66 とが一層確実にシールされる。

#### 【0055】

本発明の実施の形態に係るシリンダ装置 10 は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。

#### 【0056】

図示しない圧力流体供給源から第 1 ポート 12 a に圧力流体（例えば、圧縮空気）を供給する。図 2 に示されるように、前記第 1 ポート 12 a に供給された圧

力流体は、第1連通室40を介して第1シリンダ室36に導入され、前記第1シリンダ室36の内部に配設されたピストン20をロッドカバー18側に向かって押圧する。なお、その際、第2ポート12bは大気開放状態であるため、第2シリンダ室38の内部の圧力流体が、第2連通室42を介して第2ポート12bより外部へと排出される。そして、ピストン20の端面がロッドカバー18の端面に当接し、前記ピストン20が一方の変位終端位置において停止する。

#### 【0057】

また、反対に、ロッドカバー18側へと変位したピストン20をヘッドカバー16側へと変位させる際には、第1ポート12aを大気開放状態として第2ポート12bから圧力流体を供給する。そして、前記第2ポート12bに供給された圧力流体は、第2連通室42を介して第2シリンダ室38に導入され、前記第2シリンダ室38の内部に配設されたピストン20をヘッドカバー16側に向かって押圧する。なお、その際、第1ポート12aは大気開放状態であるため、第1シリンダ室36の内部の圧力流体が、第1連通室40を介して第1ポート12aより外部へと排出される。そして、ピストン20の端面がヘッドカバー16の端面に当接し、前記ピストン20が他方の変位終端位置において停止する。

#### 【0058】

次に、シリンダチューブ14の内部を軸線方向に沿って変位するピストン20の変位速度を絞り弁28a、28bによって調整し、クッション作用を発揮させる場合について説明する。なお、ここでは、第1装着穴26aに装着された絞り弁28aを調整し、ピストン20がヘッドカバー16の方向に変位する際の変位速度を調整する場合について説明する。

#### 【0059】

まず、絞り弁28aの保持部76における切欠溝74を図示しない工具等で把持して、回動部材66を周方向へと回動させる。そして、前記回動部材66の回動作用下に該回動部材66の係合凹部80に係合された係合突部82を介してニードル68が一体的に回動し、それに伴って、前記ニードル68は、そのねじ部86を介して第1装着穴26aの雌ねじ部54に螺合されているため、その螺合作用下に軸線方向に沿って変位する。



## 【0060】

その際、ニードル68が軸線方向に沿って変位するのに伴って、係合突部82が係合凹部80の内部を軸線方向に沿って変位するとともに、回動部材66は、第1穴部50の底面とストッパリング72との間に挟持されているため、前記回動部材66が軸線方向に変位することがない。そのため、常にシリンダチューブ14の上面からの前記回動部材66の突出量が一定となる。

## 【0061】

すなわち、回動部材66の係合凹部80の深さは、予めニードル68が軸線方向に沿って上方へと変位した場合においても、その係合突部82の上端部が係合凹部80の上面に接触することがない深さに設定されているため、回動部材66がニードル68の軸線方向に沿った変位作用下に上方へと押圧されることがない。

## 【0062】

その際、例えば、ピストン20の変位速度を小さくする場合には、図3に示されるように、前記ニードル68がシリンダチューブ14の中心方向（矢印A方向）に変位するように回動部材66を螺回する。また、反対に、ピストン20の変位速度を大きくする場合には、ニードル68がシリンダチューブ14の中心より離間する方向（矢印B方向）に変位するように回動部材66を螺回する。

## 【0063】

その結果、第2バイパス通路60aの開口部と、ニードル68の第2テーパ部92との離間距離が変化する。すなわち、第2バイパス通路60aの開口部と第2テーパ部92とのクリアランスを変化させ、それに伴って第1および第2バイパス通路58a、60aの間を流通する圧力流体の流量を調整することができる。

## 【0064】

換言すると、第1シリンダ室36から第1ポート12aを介して排出される圧力流体の流量を調整することができる。

## 【0065】

このように、クッション機構として機能する絞り弁28aによって第1装着穴

26aの第1および第2バイパス通路58a、60aを流通する圧力流体の流量が任意に設定された場合、図2に示されるように、第2ポート12bから導入される圧力流体が第2連通室42を介して第2シリンダ室38へと導入され、ピストン20をヘッドカバー16側へと押圧する。

#### 【0066】

その際、図5に示されるように、第1シリンダ室36内の圧力流体は、ピストン20の変位作用下に第1連通室40を介して第1ポート12aより外部へと排出されると同時に、前記圧力流体が、第1シリンダ室36と連通する第1バイパス通路58aを介して連通部56へと導入され、ニードル68の第2テーパ部92と前記第2バイパス通路60aとのクリアランスを介して第1連通室40へと流通し、該第1連通室40を介して第1ポート12aより外部へと排出される。

#### 【0067】

すなわち、図5に示されるように、第1シリンダ室36の圧力流体がピストン20の変位作用下に排出される際、第1連通室40を介して直接排出されるとともに、絞り弁28aが配設された第1および第2バイパス通路58a、60aを介して第1ポート12aより排出される。

#### 【0068】

次に、第2ポート12bより第2シリンダ室38へとさらに圧力流体が導入されて、図6に示されるように、前記圧力流体の押圧作用下にピストン20がさらにヘッドカバー16側へと変位して、ピストンロッド22の一端部側が第1連通室40の内部に挿入される。

#### 【0069】

この場合、ピストンロッド22の一端部側が、第1連通室40の内部に挿入されて、その外周面が第1ロッドパッキン44によって囲繞されるため、第1シリンダ室36の内部の圧力流体が、直接第1連通室40へと流通することが阻止される。

#### 【0070】

すなわち、第1ロッドパッキン44のシール作用下に第1シリンダ室36の圧力流体が第1連通室40の内部に流通することが阻止されるため、第1シリンダ

室 36 の内部の圧力流体は、第 1 バイパス通路 58 a を介して第 1 装着穴 26 a の連通部 56 へと流通し、前記ニードル 68 の第 2 テーパ部 92 と第 2 バイパス通路 60 a の開口部との間のクリアランスを介して第 2 バイパス通路 60 a へと流通する。そして、前記第 2 バイパス通路 60 a から第 1 連通室 40 を介して圧力流体が第 2 ポート 12 b より外部へと排出される。

#### 【0071】

その際、図 5 に示されるように、第 1 シリンダ室 36 の内部の圧力流体が、第 1 連通室 40 に直接流通して第 1 ポート 12 a より外部へと排出される場合と比較して、第 1 シリンダ室 36 の内部の圧力流体が、第 1 および第 2 バイパス通路 58 a、60 a を介して第 1 ポート 12 a より外部に排出される際の圧力流体の流量が減少する。

#### 【0072】

換言すると、第 1 シリンダ室 36 の内部に残存する圧力流体によって、ピストン 20 がヘッドカバー 16 側へと変位する際の変位抵抗となり、それに伴って前記ピストン 20 の変位速度が低下する。

#### 【0073】

その結果、ピストン 20 がヘッドカバー 16 側の変位終端位置に到達する前に、前記ピストン 20 の変位速度を徐々に減速させることができるため、ピストン 20 がヘッドカバー 16 側に変位して、該ピストン 20 がヘッドカバー 16 に到達した際の衝撃を緩衝することができる（図 7 参照）。

#### 【0074】

以上のように、本実施の形態では、ヘッドカバー 16 およびロッドカバー 18 における第 1 および第 2 装着穴 26 a、26 b に絞り弁 28 a、28 b を装着し、前記絞り弁 28 a、28 b の回動部材 66 がその軸線方向に変位することがないようにストッパリング 72 で係止している。

#### 【0075】

そして、絞り弁 28 a、28 b によってピストン 20 の変位終端位置における変位速度を調整する際、回動部材 66 を回動してニードル 68 を軸線方向に沿って変位させることにより、前記ニードル 68 の係合突部 82 が前記回動部材 66

の係合凹部 80 の内部を軸線方向に沿って変位する。その場合、前記係合凹部 80 の深さは、予め係合突部 82 が上方に変位した際において、その上端部が係合凹部 80 の上面に接触することがない深さに形成されている。そのため、前記ニードル 68 の軸線方向に沿った変位作用下に回動部材 66 が上方へと押圧されることがない。

#### 【0076】

そのため、回動部材 66 に係合されたニードル 68 を軸線方向に沿って変位させる際、前記ニードル 68 の軸線方向に沿った変位が係合凹部 80 によって吸収され、回動部材 66 が軸線方向に沿って変位することがない。

#### 【0077】

その結果、前記回動部材 66 を回動させて前記第 1 バイパス通路 58 a、58 b および第 2 バイパス通路 60 a、60 b を流通する圧力流体の流量を制御した場合においても、ヘッドカバー 16 およびロッドカバー 18 からの突出量が変わることがなく、常に一定に保持される。そのため、前記絞り弁 28 a、28 b によってピストン 20 の変位速度を調整した場合においても、シリンダ装置 10 の外形形状の一部が変わることがない。

#### 【0078】

また、ストッパリング 72 を介して回動部材 66 の軸線方向に沿った変位が好適に規制され、該回動部材 66 が装着されたヘッドカバー 16 およびロッドカバー 18 の上面よりも回動部材 66 が所定深さだけ窪むことがない。そのため、シリンダ装置 10 の近傍で液体等が使用されている場合でも、前記絞り弁 28 a、28 b が装着された第 1 および第 2 装着穴 26 a、26 b の内部に液体および塵埃等が溜まることが阻止される。

#### 【0079】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

#### 【0080】

すなわち、回動部材をカバー部材および／またはシリンダボディの軸線に対し略直交する方向への変位を規制するように装着するとともに、調整部材の係合

突部を係合凹部に係合させ、該係合凹部の内部に沿って変位自在に設けることにより、回動部材を回動させてピストンの変位速度を調整する場合においても、シリンダ装置の外形形状の一部が変化することがない。

【0081】

また、回動部材は、装着されたカバー部材および／またはシリンダボディの側面より所定深さだけ窪むことがないため、シリンダ装置の近傍で液体等が使用されている場合でも、前記回動部材および調整部材が装着された部位に液体および塵埃等が溜まることが阻止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態に係るシリンダ装置の斜視図である。

【図2】

図1のシリンダ装置の一部省略縦断面図である。

【図3】

図2のシリンダ装置における絞り弁近傍の部分拡大縦断面図である。

【図4】

図2の絞り弁の分解斜視図である。

【図5】

図2のシリンダ装置におけるピストンがロッドカバー側へ変位して、前記ロッドカバーに当接した状態を示す部分拡大縦断面図である。

【図6】

図5のシリンダ装置におけるピストンがヘッドカバー側へ若干変位した状態を示す部分拡大縦断面図である。

【図7】

図5のシリンダ装置におけるピストンがヘッドカバーに当接した状態を示す部分拡大縦断面図である。

【図8】

従来技術に係るシリンダ装置の一部省略縦断面図である。

【符号の説明】

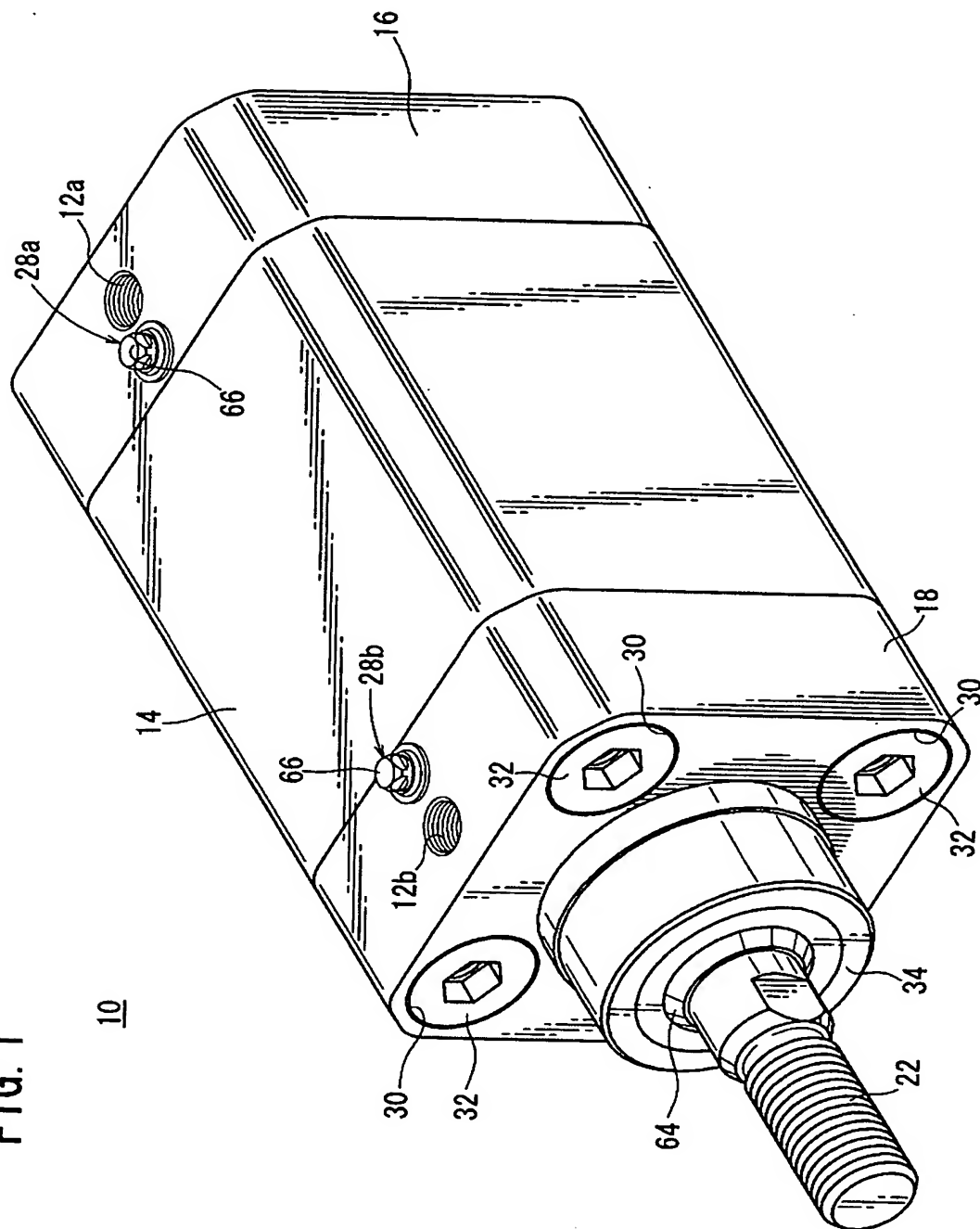
1 0…シリンダ装置	1 2 a…第 1 ポート
1 2 b…第 2 ポート	1 4…シリンダチューブ
1 6…ヘッドカバー	1 8…ロッドカバー
2 0…ピストン	2 2…ピストンロッド
2 6 a…第 1 装着穴	2 6 b…第 2 装着穴
2 8 a、2 8 b…絞り弁	3 6…第 1 シリンダ室
3 8…第 2 シリンダ室	4 0…第 1 連通室
4 2…第 2 連通室	4 4…第 1 ロッドパッキン
4 6…リップ部	4 8…第 2 ロッドパッキン
5 8 a、5 8 b…第 1 バイパス通路	6 0 a、6 0 b…第 2 バイパス通路
6 6…回動部材	6 8…ニードル
7 0…被覆部材	7 2…ストッパリング
7 6…保持部	8 2…係合突部
8 6…ねじ部	9 2…第 2 テーパ部

【書類名】

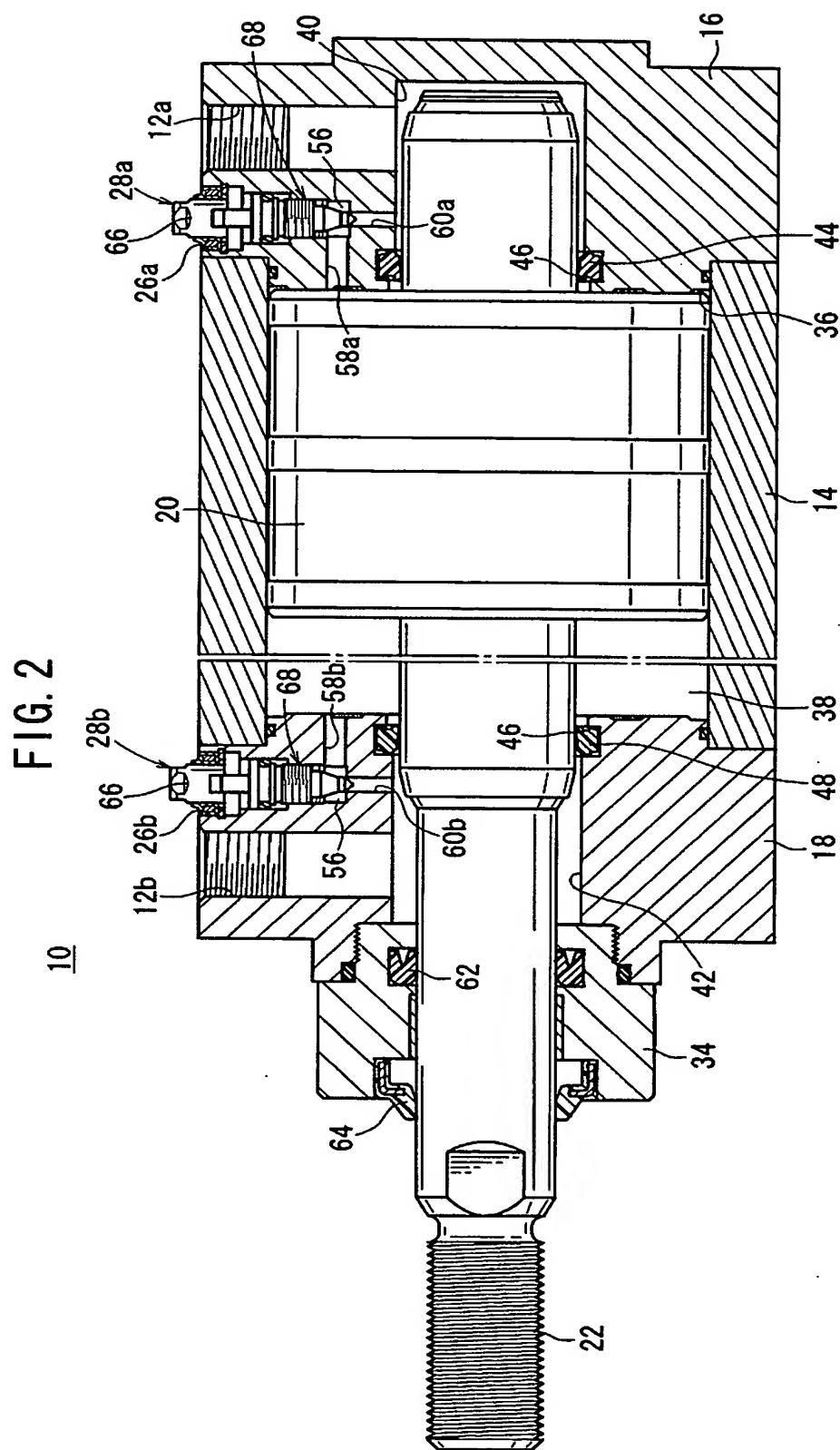
図面

【図 1】

FIG. 1



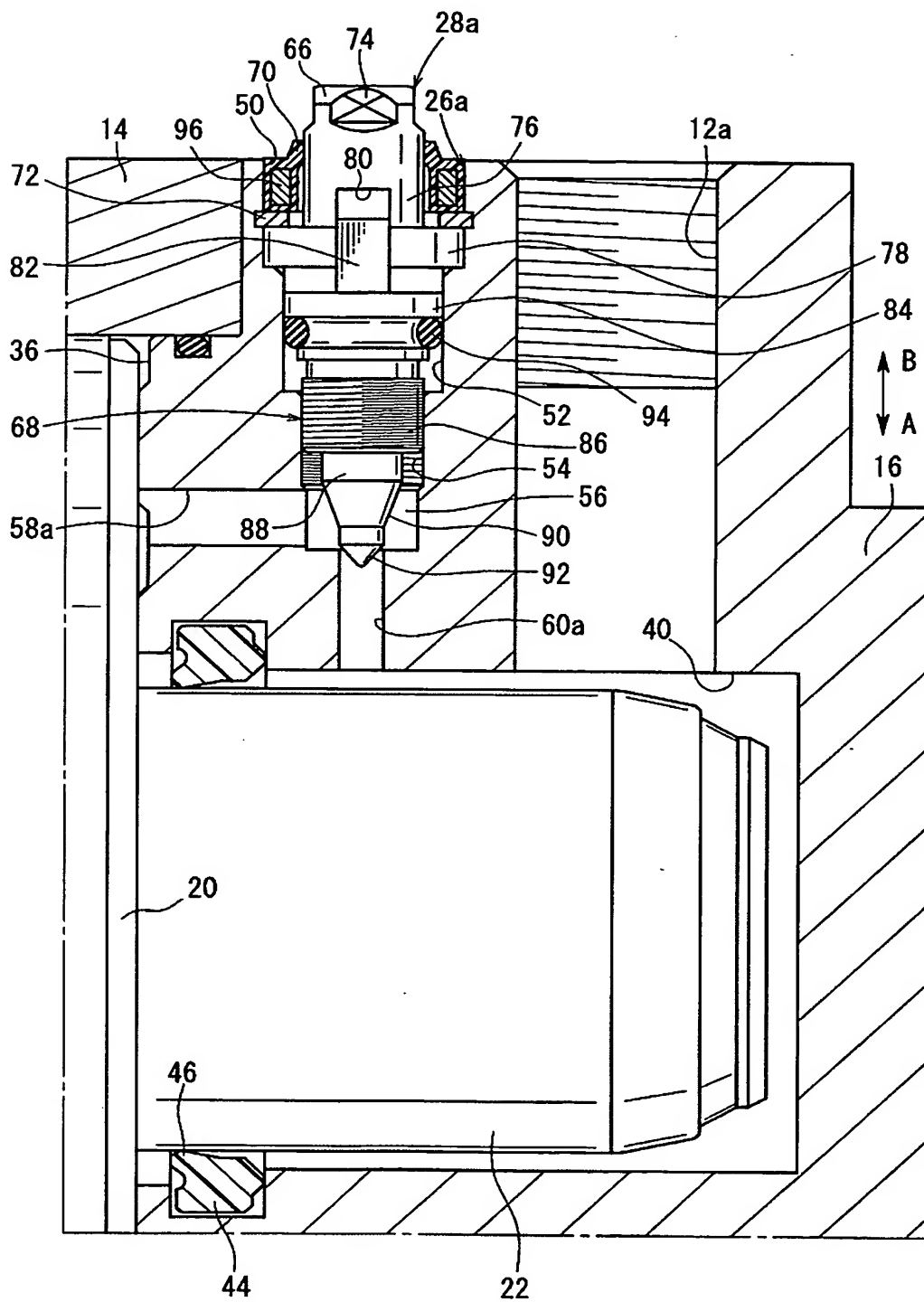
【図 2】





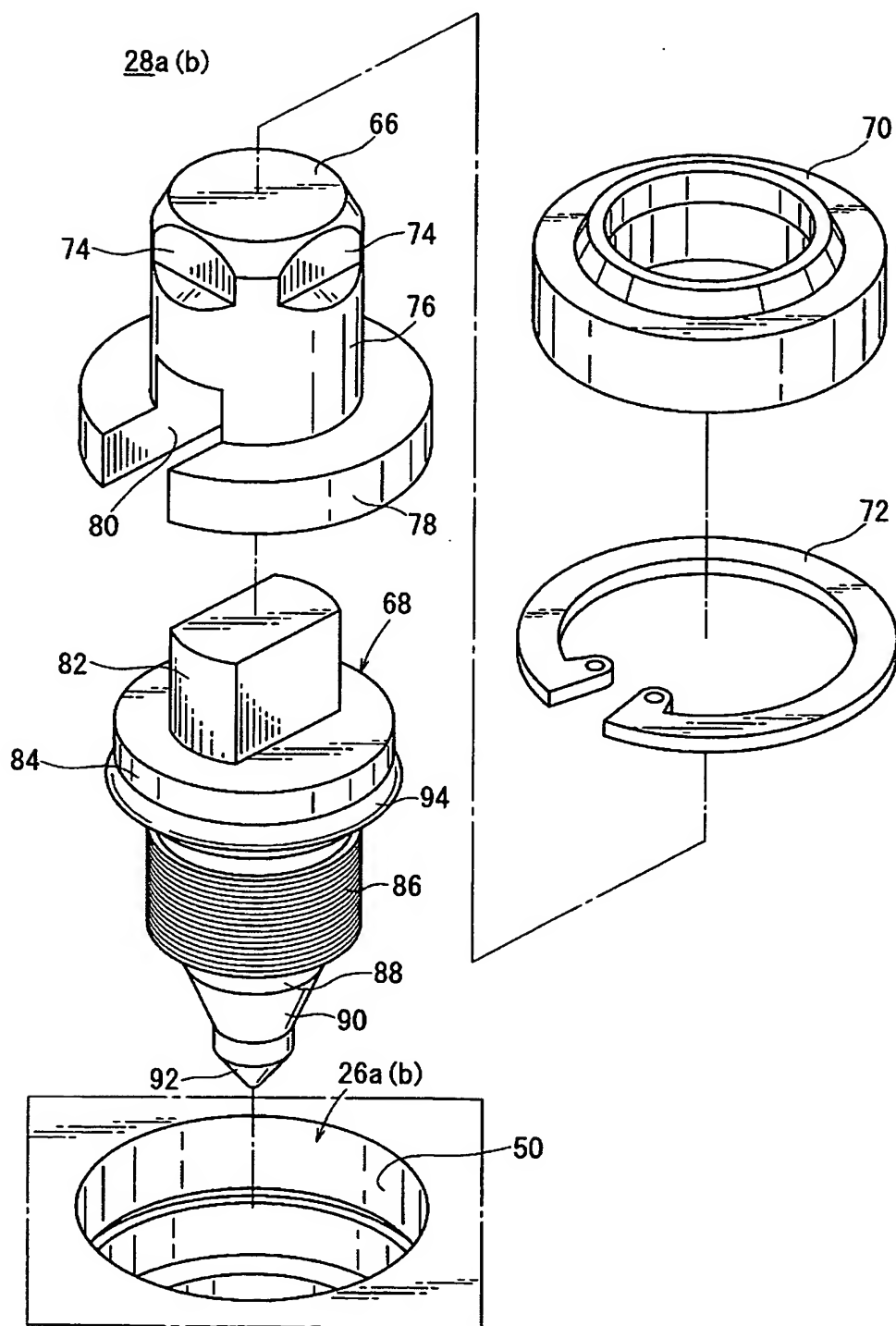
【図 3】

FIG. 3

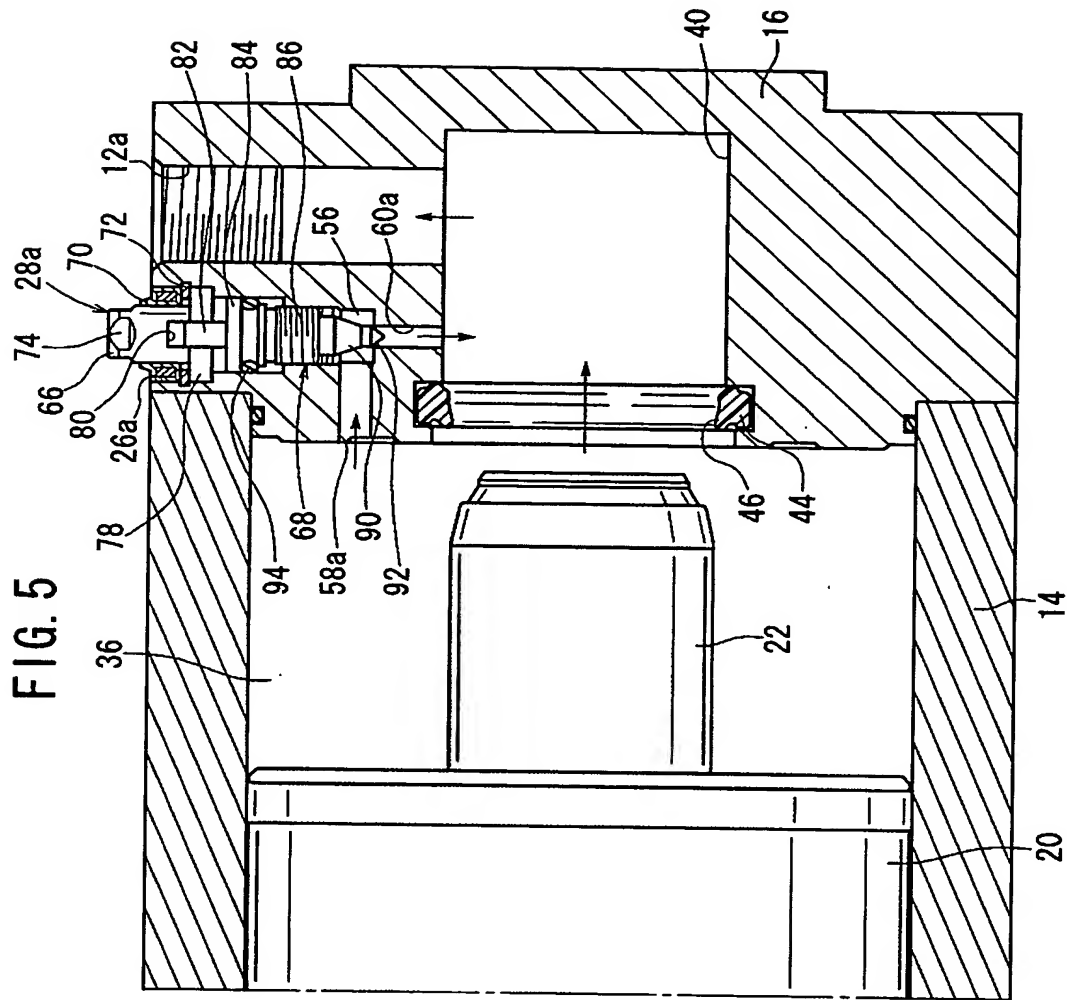


【図 4】

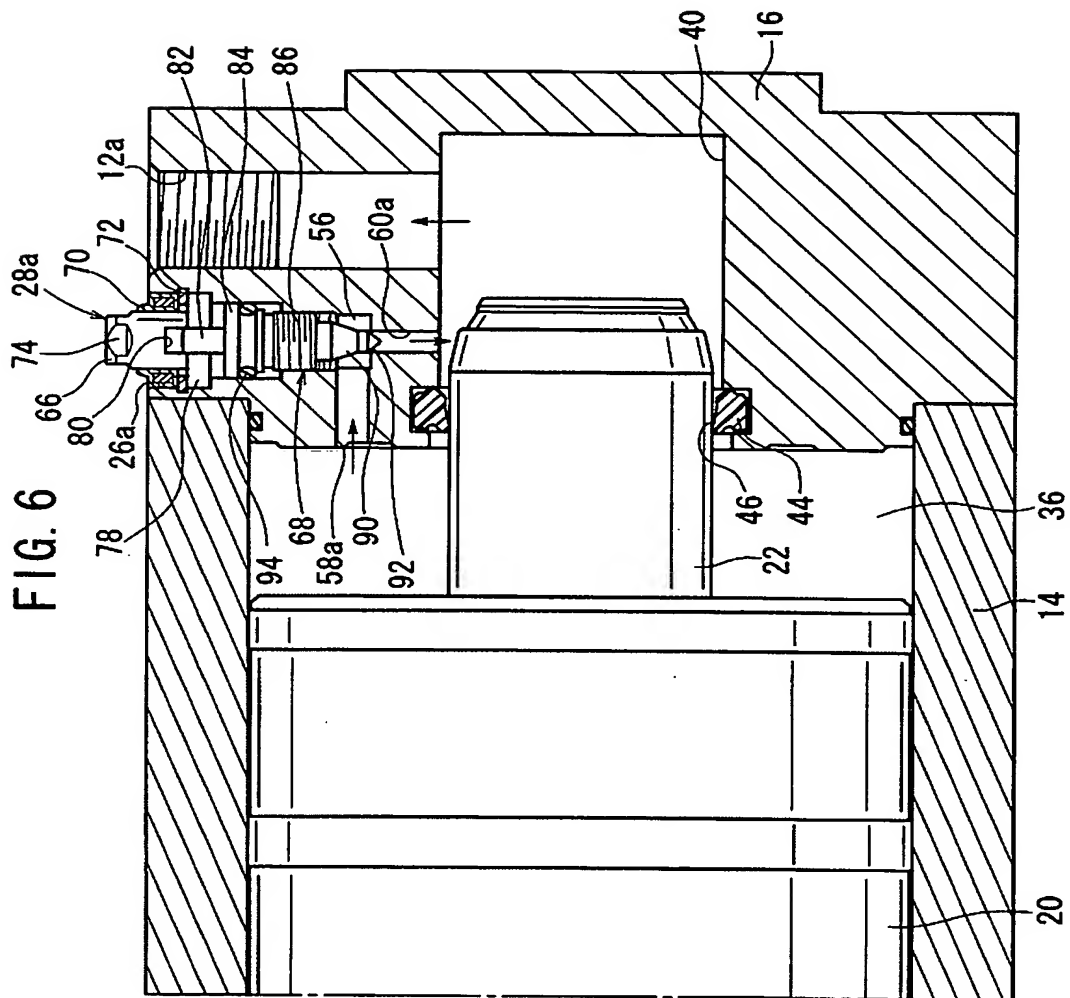
FIG. 4



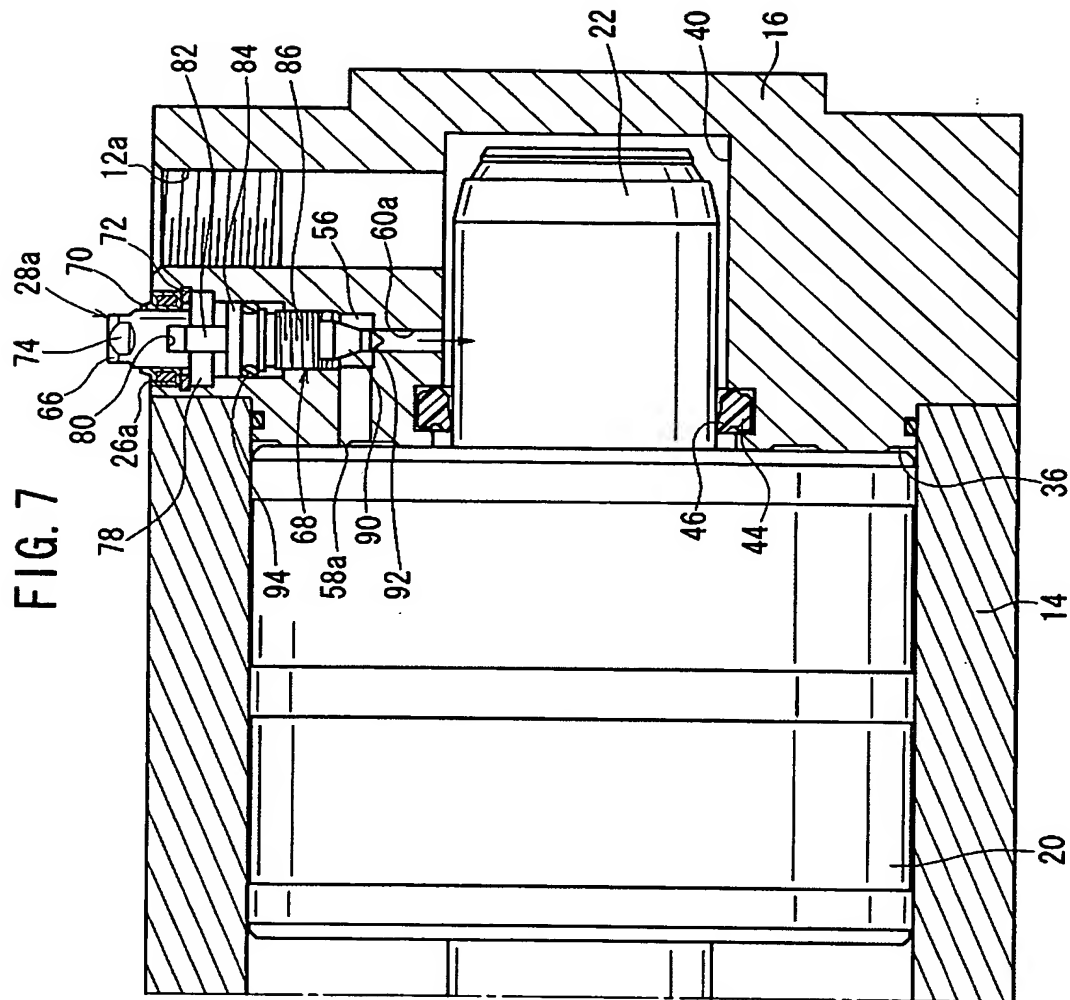
【図 5】



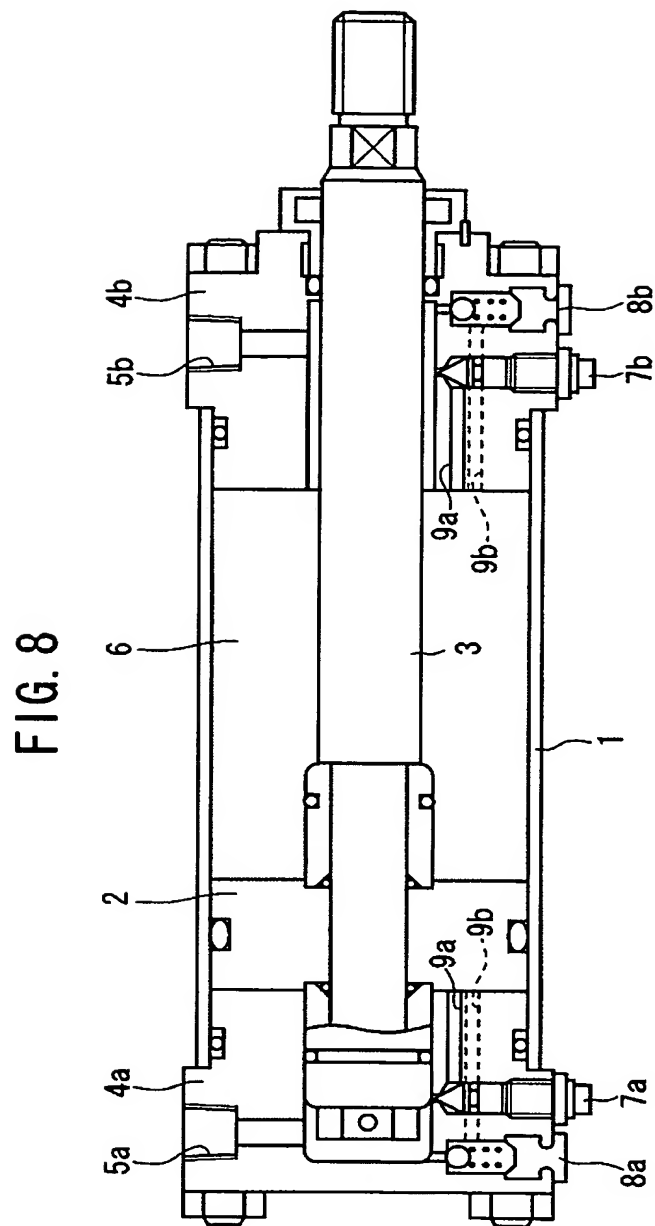
【図 6】



【図 7】



【図 8】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** カバー部材および／またはシリンダボディに装着された回動部材および調整部材によってピストンの変位速度を調整する際、前記回動部材が軸線方向に沿って変位することを防止する。

**【解決手段】** シリンダチューブ 14 の第 1 および第 2 装着穴 26 a、26 b には、一対の絞り弁 28 a、28 b がそれぞれ装着され、その絞り弁 28 a、28 b は、回動自在に設けられる回動部材 66 と、前記回動部材 66 に係合され、第 1 および第 2 装着穴 26 a、26 b に形成される第 1 および第 2 バイパス通路 58 a、58 b、60 a、60 b の間を流通する圧力流体の流量を制御するニードル 68 と、前記第 1 および第 2 装着穴 26 a、26 b を被覆する被覆部材と、前記回動部材 66 の変位を規制するストッパリングとからなる。

**【選択図】** 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 6 1 9 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 0 2 5 1 1 ]

1. 変更年月日 2 0 0 1 年 1 2 月 1 8 日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区新橋 1 丁目 1 6 番 4 号  
氏 名 エスエムシー株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 4 月 1 1 日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都港区新橋 1 丁目 1 6 番 4 号  
氏 名 S M C 株式会社